

Original document

## EL LIGHT EMISSION TYPE TOUCH SWITCH

Publication number: JP9251820 (A)

Publication date: 1997-09-22

Inventor(s): NAKAZONO MASAHIRO; NAKAGAWA YUJI; KATAYAMA SUSUMU ±

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD ±

Classification:

- international: G09F9/00; H01H13/02; H01H36/00; H01H9/16; H03K17/96; G09F9/00; H01H13/02; H01H36/00; H01H9/16; H03K17/94; (IPC1-7): G09F9/00; H01H13/02; H01H36/00; H01H9/16; H03K17/96

- European:

Application number: JP19960057534 19960314

Priority number JP19960057534 19960314 (s):

Also published as: JP3284259 (B2)

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

**Abstract of JP 9251820 (A)**

[Translate this text](#)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an EL light emission type touch switch capable of sharing electrodes for touch detection and EL(electro-luminescence) driving and of being thinner. **SOLUTION:** An EL light emission layer 1 is formed on an insulation board 3, on which a crystal insulation film is formed, by variation of the electric potential of a crystal electrode 1a of the EL light emission layer 1 this switch is provided with a touch judgment circuit 10 for detecting the touch of a finger F and an EL drive circuit 11 for outputting a potential VB to be applied to a back face electrode 1d as an AC voltage whose reference is a potential VA of the crystal electrode 1a in order to light-emit and drive the EL light emission layer 1 are provided I parallel,; and the switch is provided with a drive control circuit 12 for actuating the touch judgment circuit 10 at an ordinary time and for controlling the light emission of the EL light emission layer 1 by turning on or off the EL drive circuit 11 every time the touch judgment circuit 10 detects the touch of the finger F.



(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 H 9/16			H 01 H 9/16	A
G 09 F 9/00	3 6 6		G 09 F 9/00	3 6 6 A
H 01 H 13/02		4235-5G	H 01 H 13/02	A
36/00			36/00	E
H 03 K 17/96			H 03 K 17/96	

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全7頁)

(21)出願番号 特願平8-57534

(22)出願日 平成8年(1996)3月14日

(71)出願人 000005832

松下电工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 中國 昌弘

大阪府門真市大字門真1048番地 松下电工  
株式会社内

(72)発明者 中川 裕司

大阪府門真市大字門真1048番地 松下电工  
株式会社内

(72)発明者 片山 進

大阪府門真市大字門真1048番地 松下电工  
株式会社内

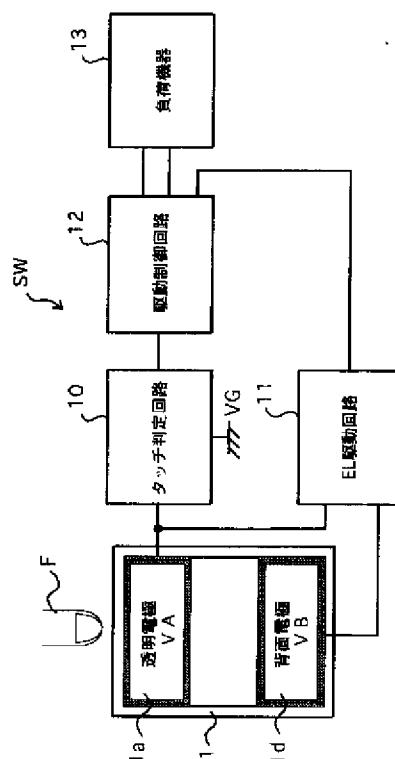
(74)代理人 弁理士 中井 宏行

## (54)【発明の名称】 EL照光式タッチスイッチ

## (57)【要約】

【課題】タッチ検出用の電極とEL駆動用の電極を共用でき、薄型化の図れるEL照光式タッチスイッチを提供する。

【解決手段】絶縁基板3の上にEL発光層1を形成し更にその上に透明絶縁被膜を形成しており、EL発光層1の透明電極1aの電位の変化によって、指Fの接触を検知するタッチ判定回路10と、EL発光層1を発光駆動するため、背面電極1dに加える電位VBを、透明電極1aの電位VAを基準とした交流電圧として出力するEL駆動回路11とを並列に設け、常時はタッチ判定回路10を作動する一方、タッチ判定回路10が指Fの接触を検知する毎に、EL駆動回路11をオン、オフさせてEL発光層1の発光を制御する駆動制御回路12を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】透明電極と、背面電極との間に、蛍光層と絶縁層を積層して構成されるEL発光層を備えたEL照光式タッチスイッチであって、絶縁基板の上に、上記EL発光層を形成し、更にその上に透明絶縁被膜を形成した基本構造をなし、上記EL発光層の透明電極の電位の変化によって、透明絶縁被膜に対する指の接触を検知するタッチ判定回路と、上記EL発光層を発光駆動するため、上記透明電極の電位を基準とした交流電圧を出力するEL駆動回路とを並列に設け、常時は上記透明絶縁被膜への指の接触を検知するため上記タッチ判定回路を作動する一方、上記タッチ判定回路が指の接触を検知する毎に、上記EL駆動回路をオン、オフさせてEL発光層の発光を制御する駆動制御回路を備えた構成としたEL照光式タッチスイッチ。

【請求項2】透明電極と、背面電極との間に、蛍光層と絶縁層を積層して構成されるEL発光層を備えたEL照光式タッチスイッチであって、絶縁基板の上に、上記EL発光層を形成し、更にその上に透明絶縁被膜を形成した基本構造をなし、上記EL発光層の透明電極の電位の変化によって、透明絶縁被膜に対する指の接触を検知するタッチ判定回路と、上記EL発光層を発光駆動するため、上記透明電極の電位を基準とした交流電圧を出力するEL駆動回路とを並列に設け、常時は上記透明絶縁被膜への指の接触を検知するため上記タッチ判定回路を作動する一方、上記タッチ判定回路が指の接触を検知すれば、上記EL駆動回路を所定時間の間だけオン状態に保持する駆動制御回路を備えた構成としたEL照光式タッチスイッチ。

【請求項3】請求項1または2において、上記絶縁基板に代えて、絶縁フィルムを使用し、その絶縁フィルムの上に、上記EL発光層と透明絶縁被膜をシート状に形成した構造としたEL照光式タッチスイッチ。

【請求項4】請求項1～3のいずれかにおいて、上記EL発光層の発光変化に応じて、オン、オフ駆動される負荷機器を更に備え、この負荷機器は、EL発光層の点灯、消灯に応じて、オンからオフあるいはオフからオンに制御される構成としているEL照光式タッチスイッチ。

【請求項5】請求項1～4のいずれかにおいて、上記EL発光層の蛍光層は、文字や図形などのスイッチ表示ができる構成としたEL照光式タッチスイッチ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、EL（エレクトロルミネセンス）とタッチスイッチとを組み合わせたEL照光式タッチスイッチに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、家電機器などの電気機器のスイッチとして、操作状態が識別でき、操作が簡単な照光式のタッチスイッチが種々開発されており、照明が充分にいき渡らない薄暗い空間であっても、発光しているこのスイッチに触れて、電気機器のオン、オフ操作などが迅速かつ確実にできるようになっている。

【0003】この種のタッチスイッチには、蛍光体から光を放出するEL（エレクトロルミネセンス）素子を用い、この上に人体の接触を検出する電極を形成して、スイッチの薄型・小型化を図ったものがあり、図7にこのタッチスイッチの構造の一例を断面図で示している。ここに示すスイッチは、特開平5-135654号公報などで提案されたものであり、透明絶縁基板100の表面には、透明絶縁被膜101によってタッチ面を形成した透明電極102を備える一方、裏面にはEL発光層103を形成している。このEL発光層103は、絶縁基板100側から下方へ順に、透明電極103a、蛍光層103b、絶縁層103c、背面電極103dを積層しており、2つの電極103a、103d間に交流電界を印加することによって、蛍光層103bを発光させていく。

【0004】この発光は、透明電極103a、透明絶縁基板100、タッチ検出用の透明電極102、透明絶縁被膜101を介して、外部に到達するので、操作者はこの発光を頼りに絶縁被膜101を指Fでタッチすれば、検出用の透明電極102と接続したタッチ判定回路（不図示）が、インピーダンス変化や容量変化を検知し、タッチされたことを判定して、更に接続された負荷機器のオン、オフ制御などができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のEL照光式タッチスイッチは、EL発光層を発光駆動させるための1対の電極と、タッチ検出用の電極とを備えた構造になっているため、スイッチを薄型化するには限度があり、これらの電極配置や構造面での改良が必須となっていた。

【0006】そこで、本発明は、タッチ検出用の電極とEL駆動用の電極を共用させて、スイッチの薄型化を可能としたEL照光式タッチスイッチを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】以上のような目的を達成するため、本発明のEL照光式タッチスイッチは、透明電極と、背面電極との間に、蛍光層と絶縁層を積層して構成されるEL発光層を備え、絶縁基板の上に、このEL発光層を形成し、更にその上に透明絶縁被膜を形成した基本構造をなす。

【0008】請求項1では、EL発光層の透明電極の電位の変化を検知して、透明絶縁被膜に対する指の接触を

検知するタッチ判定回路と、EL発光層を発光駆動するため、透明電極の電位を基準とした交流電圧を出力するEL駆動回路とを並列に設け、更に駆動制御回路を設けており、この駆動制御回路によって、常時は透明絶縁被膜への指の接触を検知するためタッチ判定回路を作動する一方、タッチ判定回路が指の接触を検知する毎に、EL駆動回路をオン、オフさせてEL発光層の発光を制御する構成としている。このように、本発明では、従来のEL発光層を形成していた一方の電極を、タッチ検出用の電極としても使用する。

【0009】透明絶縁被膜に対して指が触れるとき、透明電極の電位が下がるので、タッチ判定回路は静電容量の変動によってこの状態を検知する。すると、駆動制御回路はEL駆動回路を作動し、EL発光層へは透明電極の電位を基準とした交流電圧を供給して発光させる。そして、このようにしてEL発光層が発光している間に、透明絶縁被膜に指が触れるとき、タッチ判定回路がこの状態を検知し、駆動制御回路はEL駆動回路の作動を停止させて、EL発光層の発光を停止させ、以後、透明絶縁被膜に指が触れる度に、EL駆動回路をオン、オフさせて、EL発光層を点灯あるいは消灯させる。

【0010】本発明では、透明電極の電位を基準として背面電極に印加する電圧を交流変化させる構成としているので、発光中に物体が接近するだけで、発光に乱れが生じることがなく、また逆に、消灯状態でタッチしているにも拘らず、指が接触している間、この接触によって透明電極の電位がアースレベルまで低下しても発光が停止されるようなこともない。

【0011】請求項2では、タッチ判定回路と、EL駆動回路とを並列に設け、常時は透明絶縁被膜への指の接触を検知するためタッチ判定回路を作動する一方、タッチ判定回路が指の接触を検知すれば、EL駆動回路を所定時間の間だけオン状態に保持する駆動制御回路を備える。即ち、透明絶縁被膜を指でタッチすれば、駆動制御回路は所定時間だけ発光層をオン状態に保持するオフディレー動作をなす。

【0012】請求項3では、絶縁基板に代えて、絶縁フィルムを使用し、その絶縁フィルムの上に、EL発光層と透明絶縁被膜をシート状に形成した構造とする。したがって、このスイッチは薄型で可撓性を有しているため、所望の場所に張り付けて使用することができる。請求項4では、EL発光層の発光変化に応じて、オン、オフ駆動される負荷機器を更に備え、この負荷機器は、EL発光層の点灯、消灯に応じて、オンからオフあるいはオフからオンに制御される構成とする。

【0013】したがって、タッチ操作と、EL発光層の発光と、負荷機器の駆動は、このスイッチを使用する各負荷機器毎にその使用態様に応じて定めることができる。なお、負荷機器には、空調機器、AV機器、家電機器、OA機器などの電気機器があり、このスイッチを操

作することで、オン、オフ制御などがなされる。請求項5では、EL発光層の蛍光層は、文字や図形などのスイッチ表示ができる構成である。これによって、このスイッチを適切かつ迅速に操作できる。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態の一例を図面とともに説明する。図1は本発明に係るEL照光式タッチスイッチの内部構成の一例を示したブロック図、図2はEL照光式タッチスイッチの構造の一例を示す断面図である。図2に示すように、このEL照光式タッチスイッチSWは、絶縁基板3の上に、EL発光層1を形成し、その上に透明絶縁被膜2を形成する。EL発光層1は、透明電極1aと背面電極1dとの間に、透明電極1a側から順に蛍光層1bと絶縁層1cを積層した構造になっており、両電極1a、1d間に交流電界を印加することによって、蛍光層1bを発光させ、透明電極1a、透明絶縁被膜2を通じて、スイッチSWの表面を発光させる。

【0015】ここに、透明絶縁被膜2は、透明電極1aの損傷や汚れを防ぐために樹脂コートからなり、透明電極1aはインジウムオキサイドや酸化錫で製され、蛍光層1bは、高い誘電率を有するバインダー内に交流電界を印加することで発光する蛍光体微粒子を分散させて製される。以上のようにして、本発明のタッチスイッチSWは、タッチ面を構成する一方、内部に、EL発光層1の透明電極1aの電位VAと接地電位VGとの差( | V A - V G | )の変化によって、透明絶縁被膜2に対する指Fの接触を検知するタッチ判定回路10と、EL発光層1を発光駆動するため、透明電極1aの電位VAを基準として、背面電極1dに加える電位VBを交流変化させるEL駆動回路11とを並列に設けており、駆動制御回路12は、常時は透明絶縁被膜2への指Fの接触を検知するためタッチ判定回路10を作動する一方、タッチ判定回路10が指Fの接触を検知する毎に、EL駆動回路11をオン、オフさせてEL発光層1の発光を制御するようになっており、この駆動制御回路12によって、EL発光層1の発光変化に応じて、負荷機器13をオン、オフさせている。したがって、スイッチSWの表面(透明電極1a側)を指Fなどで触れば、タッチ判定回路10がこれを判定し、駆動制御回路12によって、負荷機器13とEL駆動回路11とを制御する。

【0016】図3の(a)を用いて、タッチ判定回路10の動作を説明する。タッチ判定回路10は、常に透明電極1aの電位VAと、接地電位VGの差( | V A - V G | )を監視しており、この電位差が所定のしきい値Vth以下になると指Fが接触した(あるいは接近した)と判定する。即ち、指Fが透明電極1aに触ると、この電極1aは人体を介して接地されることになるので、両電極1a、1dの電位差が低下し、これを検知してタッチされたことを判断する。

【0017】このように、本発明では、透明電極1aはタッチ検出用の電極としても機能するので、この電位VAは変化する場合があり、これを防ぐために、EL駆動回路11では、透明電極1aの電位VAを基準として背面電極1dに加える電位VBは、図3(b)に示すような、EL発光層1を発光させるのに十分な波高を有した波形で交流変化(例えば、商用電源AC100V、50あるいは60Hzを用いればよい)するようにしている。

【0018】次に、駆動制御回路12による制御を図4の(a)～(c)を用いて説明する。駆動制御回路12では、負荷機器13を駆動制御するときには、同時にEL駆動回路11からの電源供給をオン、オフ制御する。この図には、スイッチSWの表面がタッチされ、タッチ判定回路10がこれを検知すれば、駆動制御回路12が負荷機器13をオン状態にするとともに、EL駆動回路11からの電源供給を停止させて、点灯していたEL発光層1(蛍光層1b)を消灯させる場合を示している。その後、この状態で再度タッチされれば、負荷機器13をオフ状態にするとともに、EL発光層1を再び点灯する。

【0019】なお、駆動制御回路12による制御は、これには限定されず、タッチ動作と、EL発光層1の点灯と、負荷機器13の駆動とは、各負荷機器13に合わせて、自由に設定できる。例えば、図例とは逆にタッチを検出して負荷機器13をオン状態にすると同時に、EL発光層1を点灯する一方、負荷機器13をオフ状態にすると同時に、EL発光層1を消灯するようにしてもよい(モニタ表示)。また、負荷機器13の駆動を制御するオンスイッチとオフスイッチとを、それぞれ設けるようにすれば、次に操作するスイッチのみ(オン状態のときはオフスイッチ、オフ状態のときはオンスイッチ)を発光させることもできる。

【0020】更に、駆動制御回路12の制御によって、図5の(a)～(c)に示すように動作することもできる。この場合、駆動制御回路12には遅延回路(不図示)を設けており、スイッチSWの表面がタッチされ、タッチ判定回路10がこれを判定すれば、駆動制御回路12は、所定時間tの間だけ負荷機器13をオン状態に保持するとともに、EL駆動回路11も所定時間tの間だけ電源を供給するようにして、EL発光層1を点灯させる。なお、このようなオフディレーワー動作をなす場合でも、図例とは逆に、負荷機器13をオン状態にすると同時にEL発光層1を消灯し、所定時間tの経過後に、負荷機器13をオフ状態にするとともにEL発光層1を再点灯させてもよい。

【0021】次に、EL発光層1の蛍光層1bの態様について、図6とともに説明する。図6(a)に示すように、蛍光層1bには、文字、絵文字(アイコン)、図形、記号などのスイッチ表示ができる。この図では、蛍

光層1bから文字「トイレ」を抜くようにし、これに透明絶縁被膜1aを施して、同図(b)に示すように外枠20をはめてスイッチSWのタッチ面を形成している。このようにすれば、文字部分のみが発光しないので、薄暗い場所でもスイッチ表示が容易に確認でき、適切かつ迅速なスイッチ操作が可能になる。

【0022】なお、図示するように、スイッチSWをトイレに使用する場合であれば、未使用時は発光を保持し、スイッチSWに触れれば発光を停止し負荷機器13である照明機器や空調機器を作動するようにすればよい。このようにすれば、使用中はスイッチSWの発光が停止しているので、他人が操作することがない。逆に、使用中に発光させる場合には、スイッチ表示に「使用中」などの文字を表示すればよい。

【0023】また、このタッチスイッチSWの構造を、絶縁基板3に代えて、絶縁フィルムを使用することもできる。この場合、絶縁フィルムの上に、EL発光層1と透明絶縁被膜2をシート状に形成する。このようにすれば、薄型になり可撓性を有するので、所望の場所に張り付けて使用できる。

#### 【0024】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の請求項1に記載のEL照光式タッチスイッチによれば、EL発光層の透明電極の電位の変化によって、このスイッチへのタッチを検出することができる。よって、従来のようにタッチ検出用のみの電極を備える必要がなく、EL発光層を形成する1対の電極を備えるだけで、このスイッチからの照光ができるとともに、タッチ検出が可能となる。したがって、従来に比べ、薄型・小型化が可能になり、コストダウンも図れる。

【0025】請求項2によれば、EL発光層による照光時間をタッチしてから所定時間だけ継続させるオフディレーワー制御が可能となるので、タッチスイッチによって作動させた負荷機器の停止操作のし忘れを防ぐことが出来る。請求項3によれば、このタッチスイッチを、絶縁フィルムを使用して、薄型で可撓性を有したシート状に形成できるので、かさばらず、所望の場所に張り付けて使用できる。

【0026】請求項4によれば、タッチの検出に応じたEL発光素子からの発光を制御するとともに、負荷機器の駆動制御もできるので、負荷機器の駆動状態が一目で分かり、スイッチ操作もしやすい。請求項5によれば、EL発光層内部の蛍光層に、文字や図形などのスイッチ表示ができるので、この表示が消えたりする場合がなく、また、制御対象とする負荷機器や操作手順などの理解が容易になり、適切かつ迅速なスイッチ操作ができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るEL照光式タッチスイッチの内部構成の一例を示すブロック図である。

【図2】本発明に係るEL照光式タッチスイッチの構造を示す断面図である。

【図3】(a)はタッチ検出の動作例を示す図、(b)はEL駆動電圧の波形を示す図である。

【図4】(a)～(c)は、本発明に係るEL照光式タッチスイッチの動作の一例を説明する図である。

【図5】(a)～(c)は、本発明に係るEL照光式タッチスイッチの動作の別の例を説明する図である。

【図6】(a), (b)は、スイッチ表示の構成を説明する図である。

【図7】従来のEL照光式タッチスイッチの構造を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

SW … EL照光式タッチスイッチ

1 … EL発光層

1a … 透明電極

1b … 蛍光層

1c … 絶縁層

1d … 背面電極

2 … 透明絶縁被膜

3 … 絶縁基板

10 … タッチ判定回路

11 … EL駆動回路

12 … 駆動制御回路

13 … 負荷機器

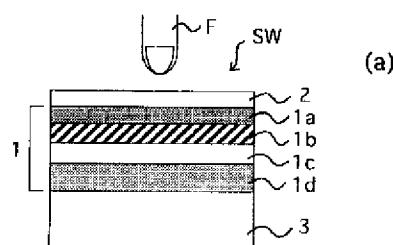
VA … 透明電極の電位

VB … 背面電極の電位

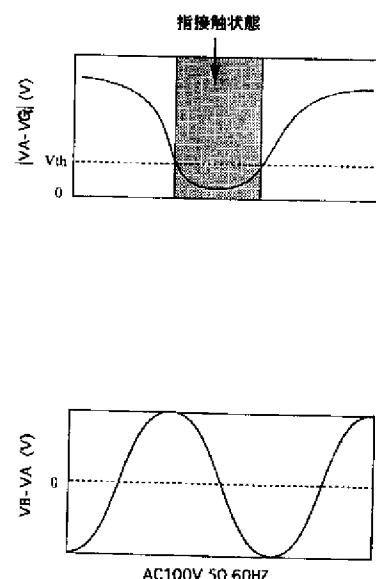
Vth … タッチ判定のための所定のしきい値電圧

F … 指

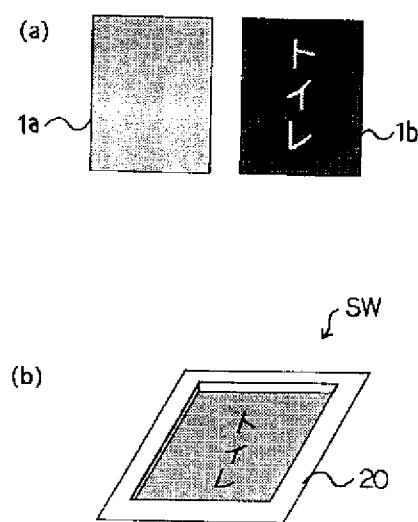
【図2】



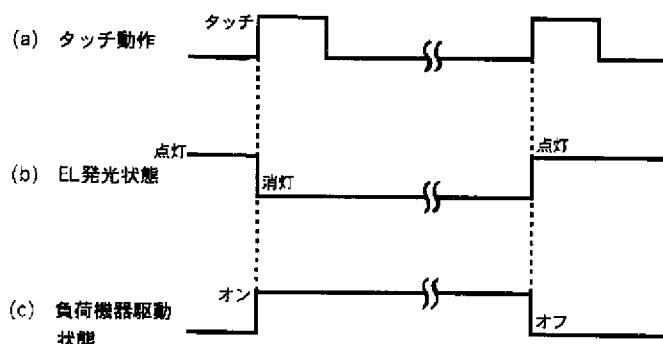
【図3】



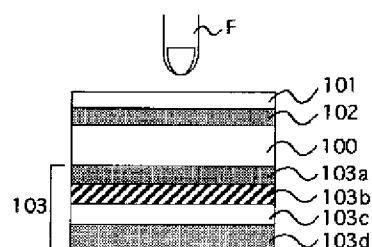
【図6】



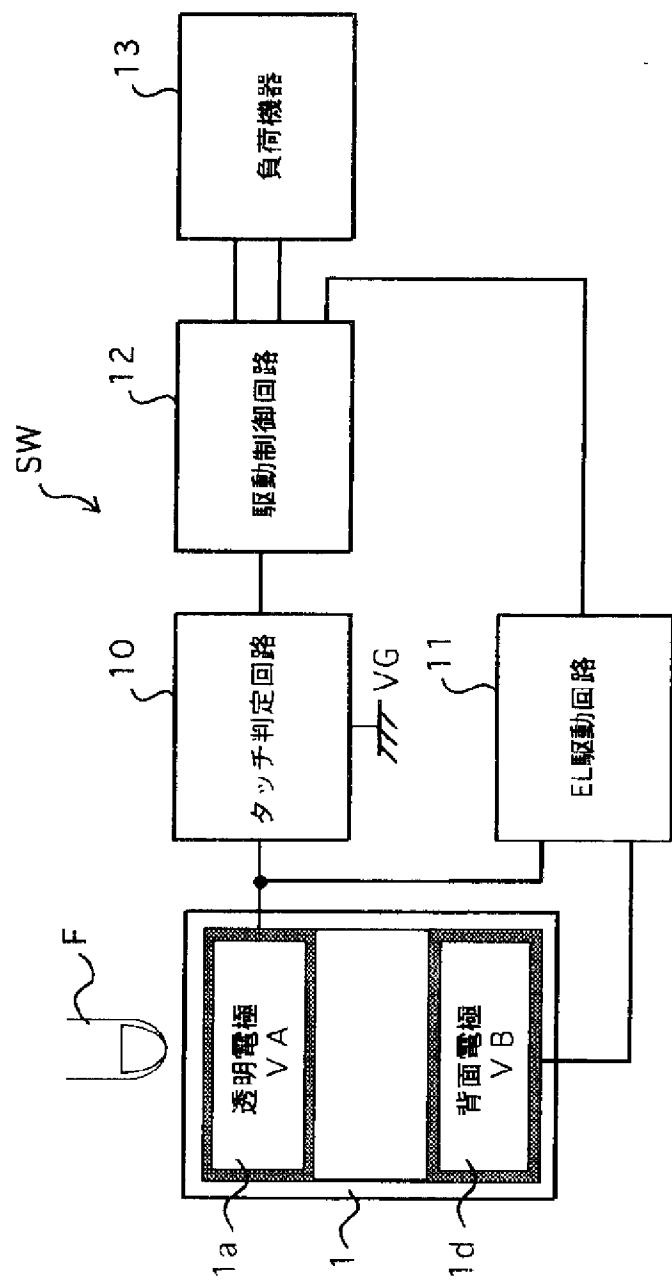
【図4】



【図7】



【図1】



【図5】

